

ANALISIS EFISIENSI TEKNIS USAHATANI PADI SEMI ORGANIK DI KECAMATAN CIGOMBONG, BOGOR

Technical Efficiency Analysis of Semi-Organic Rice Farming In Cigombong Sub-District, Bogor

Lamretta Gultom¹, Ratna Winandi², Siti Jahroh²

¹Mahasiswa Magister Mayor Agribisnis Fakultas Ekonomi dan Manajemen IPB, penerima beasiswa Biro Perencanaan Kerjasama Luar Negeri, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Nasional

²Staf Pengajar Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor
e-mail: ellagultom@gmail.com

(Makalah diterima, 17 Desember 2013 – Disetujui, 20 Mei 2014)

ABSTRAK

Pengembangan padi semi organik di Kecamatan Cigombong cukup berprospek. Namun, produktivitas padi semi organik di Kecamatan Cigombong masih tergolong rendah karena inefisiensi dalam penggunaan *input* atau faktor-faktor produksi. Tujuan penelitian ini adalah 1) menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong; 2) menganalisis efisiensi teknis usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong; dan 3) menganalisis tingkat pendapatan yang diperoleh dalam usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong. Metode penelitian menggunakan fungsi produksi *stochastic frontier* dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Penelitian dilakukan di Kecamatan Cigombong pada Bulan Januari 2013 hingga Desember 2013. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive*. Data yang digunakan dalam penelitian merupakan jenis data *cross section* dan diperoleh melalui wawancara langsung kepada petani sampel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel luas lahan (X1), benih (X2), kompos (X3), urea (X4), dan tenaga kerja (X5) berpengaruh nyata terhadap produksi dengan nilai koefisien positif. Variabel luas lahan, kompos, dan urea berpengaruh nyata terhadap produksi padi semi organik pada tingkat kepercayaan 95%, benih berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 90%, dan tenaga kerja berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 85%. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa usahatani padi semi organik yang dilakukan oleh petani responden di Kecamatan Cigombong tergolong efisien secara teknis (nilai mean efisiensinya sebesar 0,78). Status kepemilikan lahan merupakan sumber inefisiensi teknis yang berpengaruh nyata meningkatkan efisiensi teknis. Selain itu, usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong tergolong menguntungkan (keuntungan Rp 3.233.498,09) dan layak diusahakan (nilai R/C *ratio* atas biaya tunai sebesar 1,42 dan nilai R/C *ratio* atas biaya total sebesar 1,24).

Kata kunci: Efisiensi Teknis, Padi Semi Organik, *Stochastic Frontier*

ABSTRACT

The development of semi-organic rice in Cigombong Sub-district is quite prospective. However, semi-organic rice productivity in Cigombong Sub-district is still relatively low due to the inefficiencies in the use of inputs or production factors. The aims of this study are 1) to analyze the factors that influence the production of semi-organic rice farming in Cigombong Sub-district; 2) to analyze the technical efficiency of semi-organic farming in Cigombong Sub-district; and 3) to analyze the income of semi-organic farming in Cigombong Sub-district. Stochastic Frontier Production function with Maximum likelihood estimation method is used to analyze the problems. The research was done in Cigombong Sub-district between January 2013 - December 2013. Purposive sampling was used to take the research sample. This research used cross section data by direct interview to the sample farmers.

The research shows that land variable, seed, compost, urea and labour have positive significant effects on semi-organic rice production. Land variable, compost, dan urea are significant at 95 % level, seed variable is significant at 90 % level, and labour is significant at 85 % level. The result also shows that the semi-organic rice farming is technically efficient (mean efficiency is 0.78). Land proprietary status is a substansial source in technical inefficiency and it significantly increases technical efficiency. Besides, the research also shows that the semi-organic rice farming is profitable (the benefit is Rp 3.233.498,09) and feasible to be developed (R/C ratio by cash cost is 1,42 and R/C ratio by total cost is 1,24).

Key words: Technical Efficiency, Semi-Organic Rice, *Stochastic Frontier*

PENDAHULUAN

Beras organik menjadi salah satu komoditas pertanian organik yang potensial dikembangkan di Indonesia. Beras organik merupakan hasil beras yang disahkan oleh sebuah badan independen, untuk ditanam dan diolah menurut standar “organik” yang ditetapkan (Bawolye dan Syam, 2008). Pengembangan beras organik cukup potensial di Indonesia, karena Indonesia memiliki lahan yang potensial untuk pengembangan pertanian organik, varietas lokal beragam dan adaptif terhadap lingkungan setempat, memiliki potensi yang cukup besar untuk bersaing di pasar internasional (Departemen Pertanian, 2007). Kondisi saat ini menunjukkan bahwa perkembangan beras organik di Indonesia cukup pesat. PSI (2012) memproyeksikan permintaan beras organik Indonesia meningkat dengan peningkatan sebesar 20 persen tiap tahun.

Melihat tingginya potensi beras organik, maka perkembangan beras organik perlu didorong di Indonesia. Program *Go organic* 2010 merupakan salah satu kebijakan pemerintah yang dibuat dalam mendukung peningkatan produksi beras organik. Kecamatan Cigombong merupakan salah satu daerah yang ikut berperan serta dalam mendukung program *Go Organic* 2010. Padi yang diproduksi dari Kecamatan ini tergolong beras semi organik. Beras semi organik merupakan beras yang bebas bahan kimia, pestisida kimia, serta rendah pupuk kimia (Sukristiyonubowo *et al.* 2011). Dikatakan beras semi organik karena lahan yang dialihkan untuk menghasilkan beras organik memerlukan waktu bertahun-tahun untuk dapat dikatakan *pure* organik dan budidaya padi yang dilakukan di Kecamatan Cigombong tidak menggunakan pestisida kimia namun masih menggunakan pupuk kimia sesuai dosis yang dianjurkan dalam standar operasional produksi (SOP) padi semi organik di Kecamatan Cigombong.

Pengembangan beras semi organik di Kecamatan Cigombong cukup berprospek karena memiliki luas lahan terbesar di Kabupaten Bogor, yakni sebesar 90 hektar atau mencapai 22,96% dari total luas lahan padi semi organik di Kabupaten Bogor. Namun dilihat dari produktivitasnya, padi semi organik di Kecamatan Cigombong masih tergolong rendah. Produktivitas padi semi organik di Kecamatan Cigombong sebesar 5,40 ton Gabah Kering Panen/GKP per hektar/ha (Gultom, 2011), sementara produktivitas padi konvensional di wilayah tersebut dapat mencapai 6,00 ton GKP/ha (Sari, 2011).

Produktivitas sangat erat kaitannya dengan penggunaan faktor produksi karena produktivitas menyangkut seberapa besar jumlah *output* yang dihasilkan untuk setiap

unit *input* tertentu. Penggunaan faktor produksi perlu diperhatikan dalam kegiatan usahatani agar tidak terjadi penggunaan yang berlebihan yang dapat merugikan petani atau mempengaruhi pendapatan dan menyebabkan tingkat produksi yang tidak optimal. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis faktor-faktor apa yang mempengaruhi produksi padi semi organik di Kecamatan Cigombong?

Penelitian Songsrirote dan Singhapreecha (2007); Sirait (2007); Haryani (2009); Khai dan Yabe (2011); Piya *et al.* (2012); Saptana *et al.* (2010); Gul *et al.* (2009); Adhikari (2011); Huq dan Arshad (2010); Athipanyakul *et al.* (2014); Phitthayaphinant dan Satsue (2013); Khan *et al.* (2011); Enwerem dan Ohajianya (2013); Alam *et al.* (2011); Ahmadu dan Alufohai (2012); Laksmi *et al.* (2012); Orewa dan Izekor (2012) dan Tinaprilla (2012) menunjukkan bahwa produktivitas tidak hanya dipengaruhi oleh faktor produksi, namun dipengaruhi juga oleh faktor internal petani seperti usia, pendidikan, pengalaman bertani, dsb. Misalnya penelitian Songsrirote dan Singhapreecha (2007) menunjukkan bahwa pendidikan petani mempengaruhi kemampuan manajerial petani dalam mengelola usahatani padi organik dan mempengaruhi petani dalam pengambilan keputusan yang tepat dalam usahatannya sehingga lebih efisien. Sehingga penelitian ini juga dilakukan untuk menganalisis tingkat efisiensi teknis usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong.

Analisis efisiensi teknis dilakukan untuk mengetahui kombinasi faktor-faktor produksi yang optimal dalam memproduksi padi semi organik dan melihat faktor-faktor internal yang dapat mempengaruhi kemampuan manajerial petani dalam memproduksi secara efisien karena memproduksi secara efisiensi dapat meningkatkan keuntungan petani itu sendiri. Rendahnya produktivitas diduga akan mempengaruhi besar kecilnya pendapatan usahatani. Oleh karena itu, penelitian ini juga dilakukan untuk menganalisis pendapatan petani padi semi organik di Kecamatan Cigombong. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana kegiatan usahatani padi semi organik memberikan keuntungan bagi petani di Kecamatan Cigombong padi tingkat input yang tersedia. Dengan demikian yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi produksi usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong.
2. Menganalisis efisiensi teknis usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong.
3. Menganalisis tingkat pendapatan yang diperoleh dalam usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan bulan Januari 2013 hingga Desember 2013 di Kecamatan Cigombong Kabupaten Bogor, Propinsi Jawa Barat. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa daerah tersebut merupakan salah satu sentra pertanian padi semi organik terbesar di Kabupaten Bogor.

Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan petani sampel dengan menggunakan daftar pertanyaan (kuisisioner) yang telah disediakan. Data sekunder diperoleh dari internet, buku, dan instansi terkait seperti; Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bogor, Kementerian Pertanian, dan Dirjen Tanaman Pangan.

Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel petani padi semi organik dalam penelitian dilakukan secara *purposive* dengan jumlah sampel sebanyak 55 petani. Petani sampel ditentukan secara *purposive* karena keterbatasan jumlah data mengenai populasi petani padi semi organik di kecamatan Cigombong, dengan demikian tidak memungkinkan untuk dilakukan pengambilan sampel secara acak.

Metode Analisis Data

Analisis Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Spesifikasi model untuk menduga parameter estimasi dari fungsi produksi Cobb Douglas dengan pendekatan *stochastic frontier* secara matematis diformulasikan sebagai berikut :

$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \dots + \beta_5 \ln X_5 + v_i - u_i$
dimana:

- Y = produksi padi semi organik (kg)
- X₁ = luas lahan tanam (ha)
- X₂ = benih (kg)
- X₃ = pupuk kompos (kg)
- X₄ = urea (kg)
- X₅ = tenaga kerja (HOK)
- β₀ = intersep atau konstanta
- β_i = koefisien regresi faktor produksi/parameter penduga, dimana (i=1, 2,..., 5)
- v_i-u_i = error term (v_i adalah *noise effect*, u_i adalah efek inefisiensi teknis model)

Nilai koefisien yang diharapkan adalah: β₁, β₂, β₃, ..., β₅, > 0 artinya hasil pendugaan fungsi produksi *stochastic frontier* memberikan nilai parameter dugaan yang positif.

Analisis Efisiensi Teknis

Pendekatan *stochastic frontier* menghasilkan dua kondisi secara simultan yakni faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi dan sekaligus inefisiensi petani. Efisiensi pada penelitian ini diukur dengan pendekatan dari sisi alokasi input (Farrell, 1957). Analisis efisiensi teknis padi semi organik dapat diukur dengan menggunakan rumus:

$$TE = \frac{E(Y^* | U_i, X_1, X_2, \dots, X_5)}{E(Y^* | U_i = 0, X_1, X_2, \dots, X_5)}$$

dimana:

- TE = efisiensi teknis petani ke-i
- E (Y*| U_i, X₁, X₂,..., X₅) = output observasi (i=1,2,...,n)
- E (Y*| Uⁱ=0, X₁, X₂,..., X₅) = output batas (i=1,2,...,n)

Nilai efisiensi teknis berada diantara 0 ≤ TE ≤ 1. Nilai efisiensi teknis petani dikategorikan cukup efisien jika bernilai ≥ 0,7 dan dikategorikan belum efisien jika bernilai < 0,7.

Variabel *ui* adalah variabel acak yang menggambarkan inefisiensi teknis di dalam produksi dan berkaitan dengan faktor internal, semakin besar nilai *ui*, maka semakin besar pula inefisiensi usahatani yang dilakukan petani. Faktor-faktor yang diduga mempengaruhi inefisiensi produksi padi semi organik antara lain; umur petani adalah *z*₁ (tahun), pendidikan petani adalah *z*₂ (tahun), pengalaman usahatani padi semi organik adalah *z*₃ (tahun), dan dummy status kepemilikan lahan adalah *z*₄ (d₁=1 milik sendiri, d₁=0 untuk non milik). Nilai parameter distribusi (*u_i*) efek inefisiensi teknis pada penelitian ini secara matematis adalah:

$$u_i = \delta_0 + \delta_1 Z_1 + \delta_2 Z_2 + \dots + \delta_4 Z_4$$

dimana:

u_i = efek inefisiensi teknik, δ₀ = konstanta, dengan nilai koefisien parameter penduga inefisiensi yang diharapkan δ₁ > 0, δ₂, δ₃, s/d δ₄ < 0.

Analisis Pendapatan Usahatani

Pendapatan usahatani diperoleh dari selisih antara penerimaan usahatani dengan biaya usahatani. Analisis penerimaan digunakan untuk mengetahui besarnya penerimaan yang diperoleh dari usahatani padi semi organik. Sementara analisis biaya digunakan untuk

mengetahui biaya-biaya yang dikeluarkan dalam usahatani padi semi organik, baik berupa biaya tetap maupun biaya variabel. Pendapatan usahatani secara matematis dapat diperoleh dari rumus sebagai berikut:

$$P = Tp - (Bt - Btt), \text{ dimana } TP = P.Q$$

keterangan:

- P = pendapatan bersih usahatani (Rp)
 TP = total penerimaan usahatani (nilai produksi) (Rp)
 Bt = biaya tunai (Rp)
 Btt = biaya tidak tunai (Rp)
 P = harga output (Rp)
 Q = jumlah output (kg)

Hasil analisis penerimaan dan biaya juga dapat menunjukkan manfaat dari suatu usahatani melalui perhitungan R/C ratio. Analisis R/C ratio secara matematis ditulis dengan rumus sebagai berikut (Soekartawi, 2002);

$$\text{Rasio R/C} = \frac{TR}{TC}$$

dimana:

TR = penerimaan total (*total revenue*)

TC = biaya total (*total cost*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Efisiensi Produksi Padi Semi Organik Model Fungsi Produksi

Model yang digunakan untuk mengestimasi fungsi produksi usahatani padi semi organik di lokasi penelitian adalah model fungsi produksi *stochastic frontier Cobb-Douglas*. Model fungsi produksi ini menggunakan metode penduga *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) yang dilakukan melalui dua tahap. Tahap pertama menggunakan metode OLS (*Ordinary Least Square*) untuk menggambarkan kinerja rata-rata proses produksi padi semi organik pada tingkat teknologi

yang ada. Metode OLS dilakukan terlebih dahulu untuk menguji apakah terdapat pelanggaran asumsi atau tidak (multikolinearitas, autokorelasi, dan heteroskedastisitas) pada fungsi produksi yang diduga. Selanjutnya pada tahap kedua menggunakan metode MLE untuk menggambarkan hubungan antara produksi (*output*) maksimum yang dapat dicapai pada tingkat penggunaan faktor-faktor produksi (*input*) yang ada, serta untuk melihat tingkat efisiensi teknis dan inefisiensi teknis produksi padi semi organik di Kecamatan Cigombong.

Pada fungsi produksi awal dengan metode OLS, semua variabel *input* yang diduga berpengaruh terhadap produksi padi semi organik (variabel dependen/variabel yang dijelaskan/Y) dijadikan sebagai variabel penjelas/penduga atau independen (Xi) dalam model. Variabel tersebut meliputi; luas lahan (X1), jumlah benih (X2), jumlah kompos (X3), jumlah pupuk urea (X4), dan jumlah tenaga kerja (X5) yang digunakan oleh petani responden per luasan lahan yang diusahakan. Hasil dugaan yang diperoleh dengan metode OLS menunjukkan bahwa fungsi produksi padi semi organik dianggap telah memenuhi asumsi *Cobb-Douglas*, yakni; tidak terjadi multikolinearitas dengan nilai VIF<10, dan tidak terjadi autokorelasi dengan nilai DW= 1,89 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil dugaan fungsi produksi dengan metode OLS pada Tabel 1, model dapat dikatakan akurat atau tidak dilihat dari nilai koefisien determinasinya (R-sq). Koefisien determinasi (R-sq) ini dapat menggambarkan apakah baik atau tidak model yang dihasilkan dalam meramalkan kondisi ke depan. Apabila nilai R-sq lebih besar dari 50 persen, maka dapat dikatakan bahwa model ini layak digunakan karena dapat meramalkan kondisi ke depan secara akurat. Nilai R-sq model fungsi produksi yang diperoleh adalah sebesar 89,00 persen, yang artinya sebesar 89,00 persen variabel penduga/bebas (variabel luas lahan, benih, kompos, pupuk urea, dan tenaga kerja) dapat menjelaskan variabel

Tabel 1. Hasil Dugaaan Model Produksi *Cobb Douglas* Usahatani Padi Semi Organik Menggunakan Metode Ols

Variabel	Coefficient	t-value	Pr > t	VIF
Konstanta	5.53	9.17	0.00	0.00
Luas lahan (X1)	0.36	2.46	0.02	8.53
Jumlah benih (X2)	0.26	1.97	0.05	6.93
Jumlah kompos (X3)	0.13	2.51	0.02	1.79
Jumlah urea (X4)	0.03	0.68	0.50	1.25
Jumlah tenaga kerja (X5)	0.28	2.30	0.03	5.04
Σ koefisien	1.06			
R-Square (R-sq)	0.89			
F-hitung	75.55		0.001	
Durbin-Watson	1.89			

^a nyata pada α 0.05, ^b nyata pada α 0.10, ^c nyata pada α 0.15

tidak bebas (variasi produksi padi semi organik), dan sisanya sebesar 11.00 persen dijelaskan oleh variabel lain yang tidak terdapat dalam model.

Fungsi produksi dengan metode OLS pada Tabel 1 juga dapat menunjukkan hubungan antara faktor produksi dan hasil produksi petani padi semi organik di Kecamatan Cigombong secara bersama-sama. Hubungan tersebut dapat dilihat dari nilai F-hitungnya, apabila nilai F-hitung lebih besar dari nilai F-tabelnya maka dapat dikatakan secara bersama-sama faktor-faktor produksi yang digunakan berpengaruh terhadap produksi padi semi organik. Uji-F yang diperoleh adalah sebesar 75.55; dan nilai p-value yang diperoleh pada uji ini adalah 0,001. Karena nilai p-value pada uji F lebih kecil dari α 5 persen maka dapat dikatakan F-hitung nyata pada tingkat kepercayaan 99 persen. Hal ini menunjukkan bahwa secara bersama-sama faktor produksi yang digunakan dalam proses produksi berkaitan atau berkorelasi terhadap produksi padi semi organik atau dengan kata lain variabel luas lahan, benih, kompos, pupuk urea, dan tenaga kerja secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap produksi padi semi organik di Kecamatan Cigombong.

Sementara untuk melihat pengaruh dari masing-masing faktor produksi terhadap variabel dependen (produksi) yang diduga, dapat dilakukan dengan menggunakan uji-t. Seluruh variabel penduga yakni luas lahan, benih, kompos, pupuk urea, dan tenaga kerja berpengaruh positif terhadap produksi usahatani padi semi organik. Hal ini sesuai dengan asumsi *The Law of Diminishing Return* yang harus dipenuhi dalam penggunaan fungsi produksi *cobb douglas*, yang artinya untuk setiap penambahan *input* dapat menghasilkan tambahan output yang lebih besar. Berdasarkan nilai t yang diperoleh maka variabel luas lahan (X_1), kompos (X_3), dan tenaga kerja

(X_5) berpengaruh nyata pada $\alpha=5\%$, variabel benih (X_2) berpengaruh nyata pada $\alpha=10\%$, sementara variabel urea (X_4) tidak berpengaruh pada taraf nyata 5% atau 10%.

Pangkat fungsi produksi *Cobb-Douglas* yang merupakan koefisien dalam fungsi produksi merupakan elastisitas produksi masing-masing *input* yang digunakan. Jumlah koefisien fungsi tersebut merupakan kondisi *return to scale* atau skala usaha suatu usahatani. Jumlah koefisien fungsi produksi berdasarkan Tabel 1 adalah 1.06. Hal ini menunjukkan bahwa skala usahatani padi semi organik di daerah penelitian berada dalam kondisi *constant return to scale* (sesuai dengan asumsi fungsi produksi *cobb-douglas*). Indikator lain yang dapat dijadikan dalam melihat kondisi skala usaha adalah F-hitung *test results for dependent variable ln y* pada metode OLS. Nilai F-hitung sebesar 0.78 lebih kecil dari nilai F tabel 0.05 ($\alpha=5\%$) sebesar 2.37. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah koefisien atau elastisitas variabel bebas adalah satu sehingga berada pada kondisi skala usaha *constant return to scale*, yang artinya setiap penambahan *input* sebesar 1% akan meningkatkan produksi padi semi organik sebesar 1%.

Asumsi-asumsi dalam fungsi produksi awal sudah terpenuhi, sehingga tahap yang selanjutnya dilakukan adalah pendugaan fungsi produksi dengan metode MLE yang dianalisis dengan menggunakan *Frontier 4.1*. Hasil pendugaan fungsi produksi dengan metode MLE dapat dilihat pada Tabel 2. Pendugaan dengan metode MLE menghasilkan fungsi produksi yang dianggap *fit* karena memenuhi asumsi *cobb-douglas*. Dengan demikian, model fungsi produksi *stochastic frontier* usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong berdasarkan Tabel 2 dapat ditulis dengan persamaan berikut:

$$\ln Y = 6.36 + 0.50 \ln X_1 + 0.18 \ln X_2 + 0.14 \ln X_3 + 0.08 \ln X_4 + 0.15 \ln X_5 + v_i - u_i$$

Tabel 2. Hasil Dugaan Model Produksi *Cobb-Douglas Stochastic Frontier* Usahatani Padi Semi Organik Menggunakan Metode Mle

Variabel	Coefficient	t-ratio
Konstanta	6.36	9.83
Luas lahan (X_1)	0.50 ^a	3.27
Jumlah benih (X_2)	0.18 ^b	1.33
Jumlah kompos (X_3)	0.14 ^a	2.81
Jumlah urea (X_4)	0.08 ^a	1.96
Jumlah tenaga kerja (X_5)	0.15 ^c	1.24
<i>sigma-squared</i>	0.04	
<i>Gamma (γ)</i>	0.76	
<i>Log-Likelihood function OLS</i>	14.48	
<i>Log-Likelihood function MLE</i>	20.43	
<i>LR test of the one - sided error</i>	11.89	

^a nyata pada α 0.05, ^b nyata pada α 0.10, ^c nyata pada α 0.15

Nilai *log likelihood function* pada fungsi produksi perlu diperhatikan karena berhubungan dengan baik tidaknya model yang diduga. Nilai *log likelihood function* dengan metode MLE sebesar 20.43 pada Tabel 2 adalah lebih besar dari nilai *log likelihood function* dengan metode OLS sebesar 14.48. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi produksi dengan metode MLE ini sudah baik dan sesuai dengan kondisi di lapangan.

Sama halnya dengan metode OLS bahwa uji t pada metode MLE digunakan untuk melihat pengaruh masing-masing faktor produksi terhadap variabel dependen (produksi) dan nilai koefisien merupakan nilai elastisitas *input*. Namun perbedaannya, bahwa hasil pendugaan dengan metode OLS merupakan kinerja rata-rata petani responden sementara hasil pendugaan dengan metode MLE merupakan kinerja terbaik dari petani responden pada tingkat teknologi yang ada.

Tabel 2 menunjukkan bahwa variabel luas lahan merupakan variabel yang memiliki nilai elastisitas paling tinggi dan berpengaruh nyata terhadap produksi padi semi organik pada selang kepercayaan 95%, karena nilai t-hitung luas lahan 3.27 adalah lebih besar dari t-tabel pada α 5% sebesar 1.65, yang artinya setiap penambahan *input* luas lahan sebesar 10,00% dengan asumsi *ceteris paribus* (*input* lain tetap) akan meningkatkan produksi padi semi organik sebesar nilai elastisitas/koefisien luas lahan sebesar 5,00%. Hal ini menunjukkan bahwa petani rasional jika menambah luas lahan untuk meningkatkan produksi atau peningkatan jumlah produksi lebih responsif terhadap penambahan luas lahan dibanding variabel penduga lain.

Hal tersebut sesuai dengan kondisi di lapangan yang menunjukkan bahwa hanya sebesar 18,18% petani responden di Kecamatan Cigombong yang memiliki lahan sendiri. Selain itu luas lahan rata-rata yang digarap oleh para petani responden tergolong kecil, yakni sebesar 0,36 ha. Dengan demikian variabel utama yang perlu diperhatikan dalam meningkatkan produksi padi semi organik di daerah Kecamatan Cigombong adalah variabel luas lahan, baik lahan milik sendiri ataupun garapan.

Variabel lain yang juga berpengaruh terhadap produksi padi semi organik adalah benih (X_2). Benih berpengaruh nyata terhadap produksi padi semi organik pada selang kepercayaan 90 persen, karena nilai t-hitung benih 1.33 adalah lebih besar dari t-tabel α 10% sebesar 1.28. Artinya bahwa setiap penambahan *input* benih sebesar 10% dengan asumsi *ceteris paribus* akan meningkatkan produksi padi semi organik sebesar nilai elastisitas *input* benih, yakni sebesar 1.80%. Hal ini sesuai dengan kondisi di lapangan yang menunjukkan bahwa benih sangat berpengaruh terhadap produksi suatu usahatani, dimana benih sangat menentukan apakah hasil produksi padi sehat akan baik atau tidak, serta menentukan tingkat produktivitasnya.

Variabel kompos (X_3) berpengaruh nyata terhadap produksi padi semi organik pada selang kepercayaan 95%, karena nilai t-hitung kompos 2.81 adalah lebih besar dari t-tabel α 5% sebesar 1.65. Artinya bahwa setiap penambahan input kompos sebesar 10% dengan asumsi *ceteris paribus* akan meningkatkan produksi padi semi organik sebesar nilai elastisitas *input* kompos, yakni sebesar 1.40%. Hal ini berkorelasi positif dengan kondisi di lapangan yang menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kompos ini sangat diperlukan karena dapat menambah unsur hara dalam tanah serta memperbaiki struktur fisik tanah. Pupuk kompos yang digunakan adalah campuran jerami padi dengan pupuk kandang. Jerami sangat bagus untuk dijadikan bahan baku utama pembuatan kompos karena jerami banyak mengandung N, P dan terutama K.

Berbeda dengan hasil dugaan metode OLS, urea pada metode MLE juga merupakan variabel yang berpengaruh nyata terhadap produksi padi semi organik. Hal ini terjadi karena fungsi produksi yang diduga dengan metode MLE dilakukan berdasarkan fungsi produksi maksimum yang terjadi di Kecamatan Cigombong, sementara pada fungsi produksi dengan metode OLS diduga berdasarkan fungsi produksi rata-rata petani di Kecamatan Cigombong. Hasil pendugaan dengan metode MLE menggambarkan kinerja terbaik (*best practice*) dari petani responden pada tingkat teknologi yang ada (*constant technology*), sementara hasil pendugaan dengan metode OLS menggambarkan kinerja rata-rata petani, dengan demikian memungkinkan terjadi perbedaan variabel-variabel yang berpengaruh pada metode OLS dan MLE.

Variabel urea (X_4) berpengaruh nyata terhadap produksi padi semi organik pada selang kepercayaan 95%, karena nilai t-hitung urea 1.96 adalah lebih besar dari t-tabel α 5% sebesar 1.65 dan merupakan variabel yang memiliki nilai elastisitas terkecil pada fungsi produksi padi semi organik. Artinya bahwa setiap penambahan pupuk urea sebesar 10% *ceteris paribus* dapat meningkatkan produksi sebesar 0.80%. Penggunaan pupuk urea ini masih tergolong responsif walaupun dampaknya terhadap produksi lebih kecil dibanding variabel penduga lain. Hal ini diduga karena kondisi lahan di lokasi penelitian sudah berangsur baik/subur akibat penggunaan pupuk kompos dengan campuran jerami yang secara rutin dilakukan dalam usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong sejak beberapa tahun terakhir.

Terbukti dari penggunaan urea di lokasi penelitian tergolong rendah. Jumlah urea yang digunakan di lokasi penelitian adalah 95.32 kg/ha, sementara jumlah urea padi konvensional mencapai 263 kg/ha (Poetryani, 2011). Dengan demikian penggunaan pupuk urea dapat diminimalisir pada usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong dan diganti dengan pupuk kompos dan pupuk organik lainnya.

Demikian halnya dengan variabel tenaga kerja (X_5), berpengaruh nyata terhadap produksi padi semi organik pada selang kepercayaan 85%, karena nilai t -hitung tenaga kerja 1.24 adalah lebih besar dari t -tabel α 15% sebesar 1.04. Artinya bahwa setiap penambahan tenaga kerja sebesar 10% dengan asumsi *ceteris paribus* akan meningkatkan produksi padi semi organik sebesar nilai elastisitas tenaga kerja, yakni sebesar 1.50%. Hasil pengujian ini sesuai dengan kondisi di lapangan yang menunjukkan bahwa keberhasilan usahatani yang dilakukan tidak terlepas dari peran serta tenaga kerja. Setiap tahap kegiatan usahatani padi semi organik mulai dari tahap perencanaan hingga pemasaran membutuhkan tenaga kerja (tenaga kerja luar keluarga atau tenaga kerja dalam keluarga).

Hal yang sama juga ditunjukkan pada penelitian Donkoh *et al.* (2013) bahwa benih dan tenaga kerja berpengaruh positif terhadap peningkatan produksi padi di Ghana. Namun berbeda dengan penelitian Tijani (2006) yang menunjukkan bahwa tenaga kerja berpengaruh negatif terhadap produksi padi di Negeria. Hal ini diduga karena peran tenaga kerja sudah dapat digantikan dengan penggunaan teknologi yang membutuhkan jumlah tenaga kerja yang lebih efisien, sehingga penambahan tenaga kerja tidak lagi memberikan pengaruh yang signifikan dan positif.

Tabel 2 di atas juga menggambarkan varian/*sigma-square* dan parameter γ model efek inefisiensi teknis fungsi produksi *stochastic frontier* usahatani padi semi organik petani responden. Nilai varian menunjukkan distribusi dari *error term* inefisiensi (u_i), jika nilainya kecil artinya (u_i) terdistribusi secara normal. Nilai *sigma-squared* pada penelitian ini adalah 0.04, sehingga fungsi produksi padi semi organik di daerah penelitian terdistribusi secara normal. Sementara parameter γ menunjukkan ada tidaknya efek inefisiensi di dalam model. Jika nilai γ mendekati angka 1 maka *error term* hanya berasal dari efek inefisiensi dan jika nilainya mendekati angka 0 maka seluruh *error term* yang terdapat dalam model fungsi produksi berasal dari faktor *noise*.

Nilai γ petani responden pada Tabel 2 adalah 0.76, artinya bahwa sebesar 76 persen *error term* di dalam fungsi produksi disebabkan oleh efek inefisiensi petani efek-efek *noise* seperti iklim, cuaca, hama penyakit dan responden dan sisanya sebesar 24 persen disebabkan oleh sebagainya. Hal yang sama juga ditunjukkan pada nilai *generalized Likelihood Ratio* (LR). Nilai *generalized Likelihood Ratio* dari model produksi padi semi organik sebesar 11.89 adalah lebih besar dari tabel Kodde dan Palm α 5% sebesar 10.37. Hal ini menunjukkan bahwa produksi padi semi organik dipengaruhi oleh faktor efisiensi dan inefisiensi teknis petani.

Analisis Efisiensi Teknis Sebaran Efisiensi Teknis

Efisiensi teknis pada penelitian ini menggunakan model fungsi produksi *stochastic frontier* dengan pendekatan dari sisi input. Sebaran efisiensi teknis usahatani padi semi organik para petani responden di Kecamatan Cigombong dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai maksimum efisiensi teknis petani responden adalah 0.98 dan nilai minimum efisiensi teknis sebesar 0.53. Sementara nilai efisiensi teknis rata-rata petani responden adalah 0.78, yang artinya rata-rata produksi padi semi organik petani responden di Kecamatan Cigombong sudah efisien. Namun efisiensi teknis petani dalam memproduksi padi semi organik masih dapat ditingkatkan sebesar 22% melalui pembenahan faktor-faktor yang signifikan mempengaruhi efisiensi, misalnya luas lahan, benih, kompos, dan urea. Jika dilihat dari sebaran nilai efisiensinya, maka jumlah petani responden yang sudah efisien (efisiensi teknis 0.70-1.00) adalah 14 atau sebesar 25.45% dan sisanya sebanyak 41 petani atau sebesar 74.55% tergolong petani yang belum efisien secara teknis (efisiensi teknis < 0.70).

Tabel 3. Sebaran Nilai Efisiensi Teknis Usahatani Padi Semi Organik di Kecamatan Cigombong

Sebaran efisiensi	Jumlah (orang)	Persen (%)
0.50-0.59	4	7.27
0.60-0.69	10	18.18
0.70-0.79	18	32.73
0.80-899	14	25.45
0.90-0.99	9	16.36
Jumlah	55	100.00
Rata-rata		0.78
Maksimum		0.98
Minimum		0.53

Tabel 4 Penduga Efek Inefisiensi Teknis Fungsi Produksi *Stochastic Frontier*

Variabel	Coefficient	t-ratio
Konstanta	0.304	1.183
Umur (Z_1)	0.003	0.860
Tingkat pendidikan (Z_2)	-0,018	-1.031
Pengalaman berusahatani (Z_3)	-0,007	-0.358
Dummy status kepemilikan lahan (Z_4)	-0.346	-3.921

Tabel 5. Sebaran Efisiensi Teknis Petani berdasarkan Status Kepemilikan Lahan

Status kepemilikan lahan	Jumlah petani	Efisiensi rata-rata
Milik Sendiri	10	0.88
Tidak milik sendiri	45	0.75

Sumber-sumber Inefisiensi Teknis

Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat inefisiensi teknis petani di Kecamatan Cigombong diduga dengan menggunakan model fungsi produksi *stochastic frontier*. Hasil pendugaan model efek inefisiensi teknis yang diperoleh dari model fungsi produksi *stochastic frontier* dapat dilihat pada Tabel 4.

Dari 4 faktor yang diduga mempengaruhi tingkat inefisiensi teknis usahatani padi semi organik pada Tabel 4, hanya terdapat satu variabel yang signifikan berpengaruh nyata terhadap inefisiensi teknis produksi, yaitu *dummy* status kepemilikan lahan (Z_4) karena nilai t-hitungnya lebih besar dari nilai t-tabel $\alpha=5\%$. Sementara faktor lain seperti umur (Z_1), tingkat pendidikan (Z_2), dan pengalaman usahatani (Z_3) tidak secara signifikan berpengaruh terhadap tingkat inefisiensi teknis baik pada taraf nyata 5% ataupun 10%. Demikian pula dengan variabel umur pada penelitian Khai dan Yabe (2011) di Vietnam dan variabel pengalaman pada penelitian Dokkoh *et al.* (2013) di Ghana berpengaruh *negatif* terhadap inefisiensi teknis usahatani padi.

Faktor *dummy* status kepemilikan lahan (Z_4) berpengaruh nyata terhadap tingkat efisiensi teknis dengan nilai koefisien/parameter penduga negatif (-0.346), artinya semakin tinggi tingkat kepemilikan lahan petani, maka tingkat inefisiensi teknis semakin menurun atau tingkat efisiensi teknis usahatani padi semi organik semakin meningkat. Hal ini diduga karena kepemilikan lahan akan meningkatkan *sense of belonging*

petani sehingga petani akan lebih mengeksploitasi lahannya dengan penggunaan *input* yang optimal untuk menghasilkan produksi maksimal (Tinaprilla, 2012). Hal ini sesuai dengan nilai sebaran efisiensi petani berdasarkan status kepemilikan lahan seperti Tabel 5 yang menunjukkan bahwa tingkat petani yang memiliki lahan sendiri lebih efisien dibanding petani yang tidak memiliki lahan. Efisiensi teknis rata-rata petani yang memiliki lahan sendiri adalah 0.88 sementara efisiensi teknis rata-rata petani yang lahan garapannya bukan milik sendiri adalah 0.75.

Analisis Pendapatan Usahatani Padi Semi Organik

Pendapatan merupakan salah satu indikator keberhasilan suatu kegiatan usahatani karena dapat memberikan gambaran mengenai keuntungan dari kegiatan usahatani. Pendapatan usahatani padi semi organik yang diperoleh dalam penelitian ini berasal dari selisih antara penerimaan dengan biaya yang dikeluarkan untuk melaksanakan usahatani tersebut. Analisis pendapatan dapat dibedakan berdasarkan biaya yang dikeluarkan, yaitu pendapatan atas biaya tunai dan pendapatan atas biaya total.

Pendapatan atas biaya tunai pada usahatani ini diperoleh dari hasil pengurangan antara penerimaan dengan biaya tunai, sedangkan pendapatan atas biaya total diperoleh dari hasil pengurangan antara penerimaan dengan biaya total. Berdasarkan hasil analisis penerimaan yang diperoleh petani padi semi organik sebesar Rp 16.741.058,85; biaya tunai sebesar Rp 11.804.801,84; dan biaya total sebesar Rp 13.507.560,76; maka diperoleh

Tabel 6. Analisis Pendapatan Usahatani Padi Semi Organik di Kecamatan Cigombong Musim Tanam Desember 2012 - Maret 2013

Komponen	Nilai
Penerimaan	16.741.058,85
Jumlah biaya tunai	11.804.801,84
Jumlah biaya yang diperhitungkan	1.702.758,91
Total biaya (2+3)	13.507.560,76
Pendapatan atas biaya tunai (1-2)	4.936.257,01
Pendapatan atas biaya total (1-4)	3.233.498,09

Sumber: Data primer (2013)

pendapatan atas biaya tunai sebesar Rp 4.936.257,01; dan pendapatan atas biaya total (keuntungan petani per hektar) sebesar Rp 3.233.498,09. Analisis pendapatan usahatani petani responden dapat dilihat pada Tabel 6.

Analisis R/C Ratio Padi Semi Organik

Analisis penerimaan atas biaya yang dikeluarkan (R/C ratio) juga dapat menggambarkan keberhasilan usahatani petani responden di Kecamatan Cigombong dalam melakukan usahatani padi semi organik. Analisis R/C ratio menunjukkan seberapa besar penerimaan yang akan diperoleh petani dari setiap biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan usahatani padi semi organik. Hasil analisis R/C ratio pada usahatani padi semi organik dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Nilai R/C ratio atas biaya tunai dan biaya total pada penelitian ini dapat dikatakan layak untuk diusahakan karena nilai R/C ratio atas kedua kelompok biaya tersebut lebih besar dari satu. Nilai R/C ratio atas biaya tunai yang diperoleh pada usahatani padi semi organik adalah 1.42; yang artinya dari setiap satu rupiah yang dikeluarkan petani responden sebagai biaya tunai untuk usahatannya

dapat menghasilkan tambahan penerimaan sebesar Rp 1.42 rupiah. Sedangkan nilai R/C ratio atas biaya total yang diperoleh adalah 1.24; dengan pengertian setiap pengeluaran biaya sebesar 1 rupiah maka akan diperoleh tambahan penerimaan sebesar Rp 1.24 rupiah. Nilai R/C ratio tersebut menunjukkan bahwa nilai R/C ratio atas biaya tunai lebih tinggi dari R/C ratio atas biaya total. Hal ini dikarenakan oleh biaya tunai lebih kecil dibanding biaya total, biaya tunai hanya terdiri dari biaya tunai sedangkan biaya total terdiri dari biaya tunai dan biaya diperhitungkan.

Jika dibandingkan dengan analisis kinerja usahatani padi di Kecamatan Mande Kabupaten Cianjur pada dan biaya tenaga kerja yang mencapai 84.49% dari total biaya yang dikeluarkan. Sementara dua komponen penelitian Rachmiyanti (2009), maka keuntungan bersih rata-rata per hektar dan R/C ratio usahatani padi semi biaya organik di Kecamatan Cigombong cenderung lebih rendah. Hal ini disebabkan oleh tingginya proporsi dua komponen biaya terbesar pada usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong, yakni sewa lahan terbesar usahatani padi di Kecamatan Mande, yakni biaya tenaga kerja dan pestisida organik hanya mencapai 74%.

Tabel 7. Analisis R/C Ratio Usahatani Padi Semi Organik di Kecamatan Cigombong Musim Tanam Desember 2012-Maret 2013

Uraian	Nilai (Rp)
Penerimaan	16.741.058,85
Biaya tunai	11.804.801,84
Biaya total	13.507.560,76
R/C ratio atas biaya tunai	1.42
R/C ratio atas biaya total	1.24

Sumber: Data primer (2013)

Besarnya biaya sewa lahan dan biaya tenaga kerja pada usahatani padi semi organik mempengaruhi jumlah pendapatan yang diperoleh petani responden. Tingginya biaya tenaga kerja yang dikeluarkan, yakni mencapai 39.39% dari biaya total menunjukkan bahwa tingkat penggunaan tenaga kerja perlu diperhatikan agar penggunaan tenaga kerja dalam usahatani lebih efisien, misalnya dengan penggunaan teknologi pertanian. Sementara tingginya biaya sewa lahan, yakni sebesar 45.10% dari biaya total disebabkan oleh rendahnya kepemilikan lahan di wilayah penelitian. Sebesar 81.82% petani responden tidak memiliki lahan dan 77.78% diantaranya tergolong pada sistem kepemilikan lahan bagi hasil (hasil panen 50% untuk petani dan 50% untuk pemilik lahan atau 60% untuk petani dan 40% untuk pemilik). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kepemilikan lahan di Indonesia perlu diperhatikan agar keuntungan yang seharusnya dinikmati petani tidak jatuh di tangan pemilik lahan atau pemilik modal.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI KEBIJAKAN

Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian, maka terdapat beberapa hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini yakni antara lain:

1. Faktor produksi luas lahan, benih, kompos, urea, dan tenaga kerja berpengaruh *positif* terhadap produksi usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong.
2. Usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong sudah efisien secara teknis. Berdasarkan hasil dugaan fungsi produksi *stochastic frontier*, maka efisiensi produksi padi semi organik di Kecamatan Cigombong dapat ditingkatkan dengan memperhatikan faktor inefisiensi teknis status kepemilikan lahan, yang berkaitan dengan sewa lahan dan bagi hasil.
3. Usahatani padi semi organik di Kecamatan Cigombong tergolong menguntungkan dan layak diusahakan.

Implikasi Kebijakan

Berdasarkan kesimpulan penelitian, maka beberapa implikasi kebijakan sebagai berikut:

1. Status kepemilikan lahan dan luas lahan garapan petani di Kecamatan Cigombong cukup rendah sementara lahan merupakan faktor produksi yang berperan penting dalam peningkatan produksi padi semi organik di Kecamatan Cigombong. Dengan demikian dibutuhkan intervensi pemerintah dalam bentuk; kemudahan akses lahan, menahan laju konversi lahan produktif, dan perbaikan mekanisme pasar lahan mengenai sewa lahan dan bagi hasil karena biaya sewa lahan dan bagi hasil merupakan komponen biaya terbesar dalam mengurangi keuntungan yang seharusnya dinikmati petani.
2. Petani membutuhkan pembinaan dan penyuluhan mengenai penggunaan faktor-faktor produksi yang optimal dalam budidaya padi semi organik agar memperoleh hasil dan pendapatan yang lebih menguntungkan petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari, R.K. 2011. Economics of Organic Rice Production. The Journal of Agriculture and Environment 12(1): 97-103.
- Ahmadu, J and G. O Alufohai. 2012. Estimation of Technical Efficiency Of Irrigated Rice Farmers in Niger State, Nigeria. American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci. 12(12): 1610-1616.
- Alam, M.J., G.V Huylensbroeck, J. Buysse, I.A Begum, and S. Rahman. 2011. Technical Efficiency Changes at the Farm-Level: A Panel Data Analysis of Rice Farms in Bangladesh. African Journal of Business Management 5(14): 5559-5566.
- Athipanyakul, T., P. Jitsaeng, N. Pongkapan, and P. Pakdee. 2014. Key Factors for Improving Technical Efficiency of Upland Rice Production. American Journal of Applied Sciences 11(2): 266-272.
- Bawolye, J and M. Syam. 2008. Padi Organik. <http://pustaka.litbang.deptan.go.id/bppi/lengkap/bitp07010.pdf>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2014.

- Departemen Pertanian. 2007. Road Map Pengembangan Pertanian Organik 2008–2015. <http://pphp.deptan.go.id/xplore/view.php?file=pengolahanhasil/O8roadmappanganorganik.pdf>. Diunduh pada tanggal 26 Juni 2012.
- Donkoh, S.A., S. Ayambila, and S. Abdulai. 2013. Technical Efficiency of Rice Production at the Tono Irrigation Scheme in Northern Ghana. *American Journal of Experimental Agriculture* 3(1): 25-42.
- Enwerem, V.A and D.O Ohajanya. 2013. Farm Size and Technical Efficiency of Rice Farmers in Imo State, Nigeria. *Greener Journal of Agricultural Sciences* 3(2): 128-136.
- Farrell, M. J. 1957. The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society* 120(3): 253-281.
- Gul, M., B. Koc, E. Dagistan, M.G Akpinar, and O. Parlakay. 2009. Determination of Technical Efficiency in Cotton Growing Farms in Turkey: a case study of Cukurova Region. *African Journal of Agricultural Research* 4(10): 944-949.
- Gultom, L. 2011. Analisis Pendapatan dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Usahatani Padi Sehat (Studi Kasus: Gapoktan Silih Asih di Desa Ciburuy Kecamatan Cigombong Kabupaten Bogor Propinsi Jawa Barat). Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 101 hlm.
- Haryani, D. 2009. Analisis Efisiensi Usahatani Padi Sawah Pada Program Pengelolaan Tanaman dan Sumberdaya Terpadu di Kabupaten Serang Provinsi Banten. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Bogor. Hlm. 67-89.
- Huq, ASMA and F.M Arshad. 2010. Technical Efficiency of Chili Production. *American Journal of Applied Sciences* 7(2): 185-190.
- Khai, H. V and, M. Yabe. 2011. Technical Efficiency Analysis of Rice Production in Vietnam. *J.ISSAAS* 17(1): 135-146.
- Khan, A., F.A Huda, and A. Alam. 2011. Farm Household Technical Efficiency: A Study on Rice Producers in Selected Areas of Jamalpur District in Bangladesh. *European Journal of Social Sciences* 14(2): 262-271.
- Laksmi, N.M.A.C., I.K Suamba, dan I.G.A.A Ambarawati. 2012. Analisis Efisiensi Usahatani Padi Sawah (Studi Kasus di Subak Guama, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan). *E-Journal Agribisnis dan Agrowisata* 1(1): 34-44.
- Orewa, S.I and O.B Izeke. 2012. Technical Efficiency Analysis of Yam Production in Edo State: A Stochastic Frontier Approach. *International Journal of Development and Sustainability* 1(2): 516-526.
- PSI. 2012. Tren Konsumen Beras Organik Meningkat. *Pertanian Sehat Indonesia* <http://pertaniansehat.com/read/2012/05/28/tren-konsumen-beras-organikmeningkat.html>. Diunduh pada tanggal 26 Juni 2012.
- Phitthayaphinant, P and P. Satsue. 2013. Assessing Economic Efficiency of Oil Palm Production in Aoluek District, Krabi Province. *Journal of Agricultural Technology* 9(7):1677-1690.
- Piya, S. et al (et al nya siapa saja??). 2012. Comparing the Technical Efficiency of rice Farms in Urban and Rural Areas: A Case Study from Nepal. *Trends in Agricultural Economics* 5(2): 48-60.
- Rachmiyanti, I. 2009. Analisis Perbandingan Usahatani Padi Organik Metode System Of Rice Intensification (SRI) dengan Padi Konvensional. Skripsi. Institut Pertanian Bogor, Bogor. Hlm. 103-115.
- Saptana., A. Daryanto, H.K Daryanto, dan Kuntjoro. 2010. Analisis Efisiensi Teknis Produksi Usahatani Cabai Merah Besar dan Perilaku Petani dalam Menghadapi Risiko. *Jurnal Agro Ekonomi* 28(2): 153-188.
- Sari, I.N. 2011. Analisis Ekonomi Usahatani Padi Semi Organik dan Anorganik pada Petani Penggarap (Studi Kasus Desa Ciburuy dan Desa Cislada, Kecamatan Cigombong, Kabupaten Bogor). Skripsi. Insitut Pertanian Bogor, Bogor. 101 Hlm.
- Sirait, H. 2007. Inefisiensi Teknis, Stagnasi Teknologi dan Total Faktor Produktivitas Industri Manufaktur Usaha Menengah dan Usaha Besar: Pendekatan Stochastic Production Frontier. Disertasi. Insitut Pertanian Bogor, Bogor. Hlm. 41-56.
- Soekartawi. 2002. Analisis Usahatani. Indonesia Univ. Press. Jakarta. 110 Hlm.
- Songsrirote, N and C. Singhapreecha. 2007. Technical Efficiency and its Determinants on Conventional and Certified Organic Jasmine Rice Farms in Yasothon Province. *Thammasat Economic Journal* 25(2): 96-133.
- Sukristiyonubowo, R., H. Wiwik, A. Sofyan, H.P Benito, and S.D Neve. 2011. Change from Conventional to Organic Rice Farming System: Biophysical and Socioeconomic Reasons. *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science* 1(5): 172-182.

- Tijani, A.A. 2006. Analysis of the Technical Efficiency of Rice Farms in Ijesha Land of Osun State, Negeria. *Agrekon* 45(2): 126-135.
- Tinaprilla, N. 2012. Efisiensi Usahatani Padi Antar Wilayah Sentra Produksi di Indonesia: Pendekatan Stochastic Metafrontier Production Function. Disertasi. Institut Pertanian Bogor, Bogor. Hlm. 36-51, 65-74, 110-111.